

## 日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/9075

REC'D 23 FEB 2001

WIPO 21.12.00 PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年12月24日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第367178号

出願人

Applicant(s):

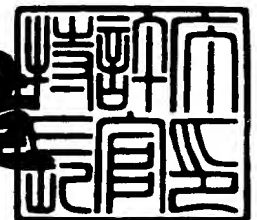
松下電器産業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 2月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3004754

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2176010072  
 【提出日】 平成11年12月24日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 H03H 9/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西田 和史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤井 勝也

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 亀山 一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 櫻川 徹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤中 祐司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ共用器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信用弾性表面波フィルタと、この送信用弾性表面波フィルタに電氣的に接続した位相器と、この位相器に電氣的に接続した受信用弾性表面波フィルタとを備え、前記送、受信用弾性表面波フィルタはそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさが 0.8 以上かつ反射係数の位相角が  $0 \sim 45^\circ$  となる位相角と特性インピーダンスを有するアンテナ共用器。

【請求項 2】 位相器は  $50 \Omega$  より低い特性インピーダンスを有する請求項 1 に記載のアンテナ共用器。

【請求項 3】 位相器は  $42 \pm 8 \Omega$  (ただし  $50 \Omega$  を除く) の特性インピーダンスを有する請求項 2 に記載のアンテナ共用器。

【請求項 4】 送信用弾性表面波フィルタはラダー型フィルタであり、並列腕 SAW 共振器の反共振周波数よりも直列腕 SAW 共振器の共振周波数を高くした請求項 1 に記載のアンテナ共用器。

【請求項 5】 位相器の位相角を  $90 \pm 10^\circ$  とした請求項 1 に記載のアンテナ共用器。

【請求項 6】 送信用弾性表面波フィルタと、この送信用弾性表面波フィルタに電氣的に接続した位相器と、この位相器に電氣的に接続した受信用弾性表面波フィルタとを備え、前記送、受信用弾性表面波フィルタはそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、 $50 \Omega$  よりも低い特性インピーダンスを有するアンテナ共用器。

【請求項 7】 位相器は  $42 \pm 8 \Omega$  (ただし  $50 \Omega$  を除く) の特性インピーダンスを有する請求項 6 に記載のアンテナ共用器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は移動体通信機器に用いられるアンテナ共用器に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

一般的なアンテナ共用器は、パッケージ内部において送信用弾性表面波フィルタと、受信用弾性表面波フィルタとを位相回路を介して接続したものである。

【0003】

この位相回路は、少なくとも受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有し、受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさを0.8以上かつ反射係数の位相角を $0^\circ$ に略一致させるような位相角と、 $50\Omega$ に略一致した特性インピーダンスを有するものであった。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

弾性表面波フィルタは一般的に通過帯域が $50\Omega$ より低いインピーダンスを有し、かつ容量性であるため、上記構成においては送信帯域、受信帯域共に $50\Omega$ 整合を取るのが困難であった。そのため通過帯域の挿入損失及び電圧定在波比（Voltage Standing Wave Ratioで以下VSWRと称す）が大きくなるという問題点を有していた。

【0005】

そこで本発明は、送信帯域、受信帯域のアンテナ端のインピーダンス整合を最適化し、通過帯域の挿入損失及びVSWR特性に優れたアンテナ共用器を提供することを目的とするものである。

【0006】

## 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明のアンテナ共用器は、送信用弾性表面波フィルタと、この送信用弾性表面波フィルタに電氣的に接続した位相器と、この位相器に電氣的に接続した受信用弾性表面波フィルタとを備え、前記送、受信用弾性

表面波フィルタはそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさが0.8以上かつ反射係数の位相角が $0 \sim 45^\circ$ となる位相角と特性インピーダンスを有するものであり、50Ωより低いインピーダンスを有しかつ容量性にあった送信用弾性表面波フィルタの通過帯域において、アンテナ端側に並列に誘導性成分が付加されたのと同じことになり、アンテナ共用器のアンテナ端における送信帯域のインピーダンスを50Ω整合により近づけることができ、通過帯域の挿入損失及びVSWR特性の優れたものとすることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、送信用弾性表面波フィルタと、この送信用弾性表面波フィルタに電氣的に接続した位相器と、この位相器に電氣的に接続した受信用弾性表面波フィルタとを備え、前記送、受信用弾性表面波フィルタはそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有し、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさが0.8以上かつ反射係数の位相角が $0 \sim 45^\circ$ となる位相角と特性インピーダンスを有するアンテナ共用器であり、従来よりもアンテナ端における送信帯域のインピーダンスの50Ω整合が取れることとなり、アンテナ共用器の送信側特性の挿入損失が小さく、VSWR特性に優れたものとなる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、位相器は50Ωより低い特性インピーダンスを有する請求項1に記載のアンテナ共用器であり、もともと受信用弾性表面波フィルタの通過帯域は50Ωよりも低いインピーダンスを有しているため、上記位相器を用いることによりアンテナ端における受信帯域の50Ω整合が取れ、アンテナ共

用器の送、受信側特性のVSWR特性に優れ、挿入損失の小さいものとなる。

【0009】

請求項3に記載の発明は、位相器は $42 \pm 8 \Omega$ の特性インピーダンスを有する請求項2に記載のアンテナ共用器であり、アンテナ共用器の送、受信側特性のVSWR特性に優れ、挿入損失の小さいものとなる。

【0010】

請求項4に記載の発明は、送信用弾性表面波フィルタはラダー型フィルタであり、並列腕SAW共振器の反共振周波数よりも直列腕SAW共振器の共振周波数を高くした請求項1に記載のアンテナ共用器であり、送信側特性のVSWR特性及び挿入損失を劣化させずに広帯域のフィルタ特性を得ることができる。

【0011】

請求項5に記載の発明は、位相器の位相角を $90 \pm 10^\circ$ とした請求項1に記載のアンテナ共用器であり、アンテナ端における送信帯域のインピーダンスの $50 \Omega$ 整合が取れるようになり、アンテナ共用器の送信側特性のVSWR特性に優れ、挿入損失の小さいものとなる。

【0012】

請求項6に記載の発明は、送信用弾性表面波フィルタと、この送信用弾性表面波フィルタに電氣的に接続した位相器と、この位相器に電氣的に接続した受信用弾性表面波フィルタとを備え、前記送、受信用弾性表面波フィルタはそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、前記位相器は少なくとも前記受信用弾性表面波フィルタの送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、 $50 \Omega$ よりも低い特性インピーダンスを有するアンテナ共用器であり、アンテナ端における受信帯域のインピーダンスの $50 \Omega$ 整合が取れるようになり、アンテナ共用器の受信側特性のVSWR特性に優れ、挿入損失の小さいものとなる。

【0013】

請求項7に記載の発明は、位相器は $42 \pm 8 \Omega$ のインピーダンスを有する請求項6に記載のアンテナ共用器であり、アンテナ端における受信帯域のインピーダンスの $50 \Omega$ 整合が取れるようになり、アンテナ共用器の受信側特性のVSWR

特性に優れ、挿入損失の小さいものとなる。

【0014】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1のアンテナ共用器の斜視図であり、圧電性基板上に櫛形電極等を形成した送信用弾性表面波フィルタ11及び受信用弾性表面波フィルタ12と、位相基板13とを形成し、パッケージ14内に収納している。パッケージ14の外周部にはアンテナ端子15、送信端子16、受信端子17、接地端子19a～19eを、内部には接続パット18a～18cを有し、接続パット18aはアンテナ端子15に、接続パット18bは送信端子16に、接続パット18cは受信端子17にそれぞれパッケージ14内で接続されている。

【0015】

また、送信用弾性表面波フィルタ11、受信用弾性表面波フィルタ12、位相基板13はそれぞれ二つの接続端子を有し、送信用弾性表面波フィルタ11の一方の端子と接続パット18bがボンディングワイヤ20aで、送信用弾性表面波フィルタ11の他方の端子と接続パット18aがボンディングワイヤ20bで接続され、受信用弾性表面波フィルタ12の一方の端子と接続パット18cがボンディングワイヤ20eで、受信用弾性表面波フィルタ12の他方の端子と位相基板13の一方の端子がボンディングワイヤ20dで、位相基板13の他方の端子と接続パット18aがボンディングワイヤ20cで接続されている。

【0016】

図2は図1における弾性表面波共用器の回路図であり、図1に示した構成要素と同じ役割を果たす部分には同一の番号を付加している。

【0017】

ここで位相基板13は少なくとも受信用弾性表面波フィルタ12の送信帯域の位相を回転させる機能を有するとともに、 $50\Omega$ よりも低い、 $42\pm 8\Omega$ の特性インピーダンスを有するものである。

【0018】

図3、図4に示すように位相基板13の特性インピーダンスを $50\Omega$ よりも小さくする程、アンテナ共用器の受信側特性の挿入損失及びVSWRが小さくなる



ことがわかる。しかしながら低くしすぎると、送信側特性の挿入損失及びVSWRが悪化することとなる。従って位相基板13の特性インピーダンスは $42 \pm 8 \Omega$ とすることが望ましい。

【0019】

(実施の形態2)

~~本発明の実施の形態2におけるアンテナ共用器は見かけ上の構成は実施の形態1で示したアンテナ共用器と同様の構成であるので図1、図2を用いて説明する。~~

【0020】

本実施の形態2のアンテナ共用器の特徴について、実施の形態1と異なる点について以下に記載する。

【0021】

送信用弾性表面波フィルタ11はラダー型フィルタであり、並列腕SAW共振器の反共振周波数よりも直列腕SAW共振器の共振周波数を高くしたものである。

【0022】

また、位相基板13は受信用弾性表面波フィルタ12の送信帯域の位相を回転させる機能を有し、受信用弾性表面波フィルタ12の送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさが0.8以上かつ反射係数の位相角が $0 \sim 45^\circ$ となるような位相角と特性インピーダンスを有する。具体的には位相基板13の位相角を $90 \pm 10^\circ$ 、特性インピーダンスを $50 \Omega$ より低い $42 \pm 8 \Omega$ （但し $50 \Omega$ を除く）とした。

【0023】

この構成によると、実施の形態1と同様に図3、図4に示すように位相基板13の特性インピーダンスを $50 \Omega$ よりも小さくする程、受信用弾性表面波フィルタの中心周波数付近の挿入損失及びVSWRが小さくなる。しかしながら低くしすぎると、送信側特性の挿入損失及びVSWRが悪化することとなる。従って位相基板13の特性インピーダンスは $42 \pm 8 \Omega$ （ただし $50 \Omega$ を除く）とすることが望ましい。位相角が $80 \sim 100^\circ$ の位相基板13を用いることにより、受

信用弾性表面波フィルタの送信帯域の中心周波数における反射係数の大きさが 0.8 以上かつ反射係数の位相角を  $0 \sim 45^\circ$  にすることができる。

【0024】

その結果、図 5、図 6 に示すように挿入損失及び VSWR とともに小さくすることができる。

【0025】

従ってアンテナ共用器の受信側特性、送信側特性において挿入損失及び VSWR を小さくすることができる。

【0026】

なお、上記各実施の形態においては、一つのパッケージ内に送信用弾性表面波フィルタ、位相基板、受信用弾性表面波フィルタを収納した場合について説明したが、一つのパッケージに収納しなくても構わない。

【0027】

また、位相基板 13 の代わりにディスクリット部品で位相器を構成する場合は、図 7 に示すように位相器の入力端子 30 と出力端子 31 間の直列腕にインダクタンス素子 32 と結合容量 33 とが並列に接続された回路（以降並列回路とする）が接続されると共に、入力端子 30 と並列回路間及び並列回路と出力端子 31 間に、入力端子 30 と出力端子 31 間の並列腕となるように一端を接地したキャパシタンス素子 34、35 を接続した構成のものをを用いると良い。

【0028】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、送、受信用弾性表面波フィルタの通過帯域において、中心周波数及びこの近傍の挿入損失及び VSWR を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態におけるアンテナ共用器の斜視図

【図 2】

同アンテナ共振器の回路図

【図 3】

本発明の一実施の形態における受信用弾性表面波フィルタの通過帯域の中心周波数近傍における位相基板のインピーダンスと挿入損失との関係図

【図 4】

本発明の一実施の形態における受信用弾性表面波フィルタの通過帯域の中心周波数近傍における位相基板のインピーダンスと V S W R との関係図

【図 5】

本発明の一実施の形態における送信用弾性表面波フィルタの通過帯域の中心周波数近傍における位相基板の位相角と挿入損失との関係図

【図 6】

本発明の一実施の形態における送信用弾性表面波フィルタの通過帯域の中心周波数近傍における位相基板の位相角と V S W R との関係図

【図 7】

本発明の他の実施の形態における位相器の回路図

【符号の説明】

- 1 1 送信用弾性表面波フィルタ
- 1 2 受信用弾性表面波フィルタ
- 1 3 位相基板
- 1 4 パッケージ
- 1 5 アンテナ端子
- 1 6 送信端子
- 1 7 受信端子
- 1 8 a 接続パット
- 1 8 b 接続パット
- 1 8 c 接続パット
- 1 9 a 接地端子
- 1 9 b 接地端子
- 1 9 c 接地端子
- 1 9 d 接地端子

- 19 e 接地端子
  - 20 a ボンディングワイヤ
  - 20 b ボンディングワイヤ
  - 20 c ボンディングワイヤ
  - 20 d ボンディングワイヤ
  - 20 e ボンディングワイヤ
- 

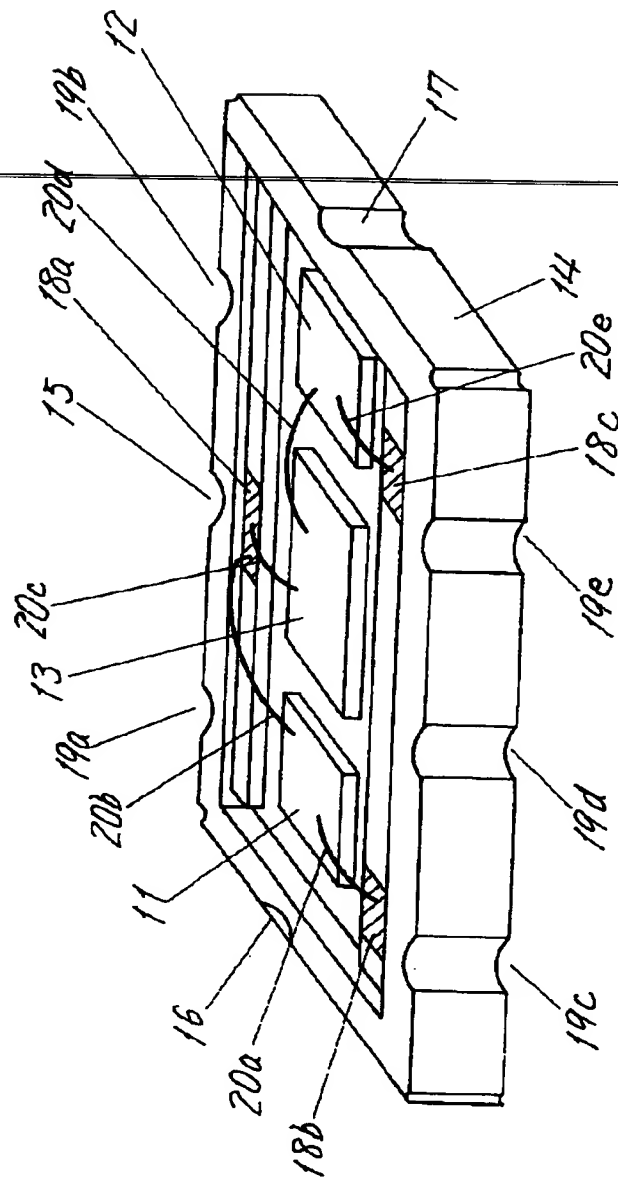
- 30 入力端子
- 31 出力端子
- 32 インダクタンス素子
- 33 結合容量
- 34 キャパシタンス素子
- 35 キャパシタンス素子

【書類名】

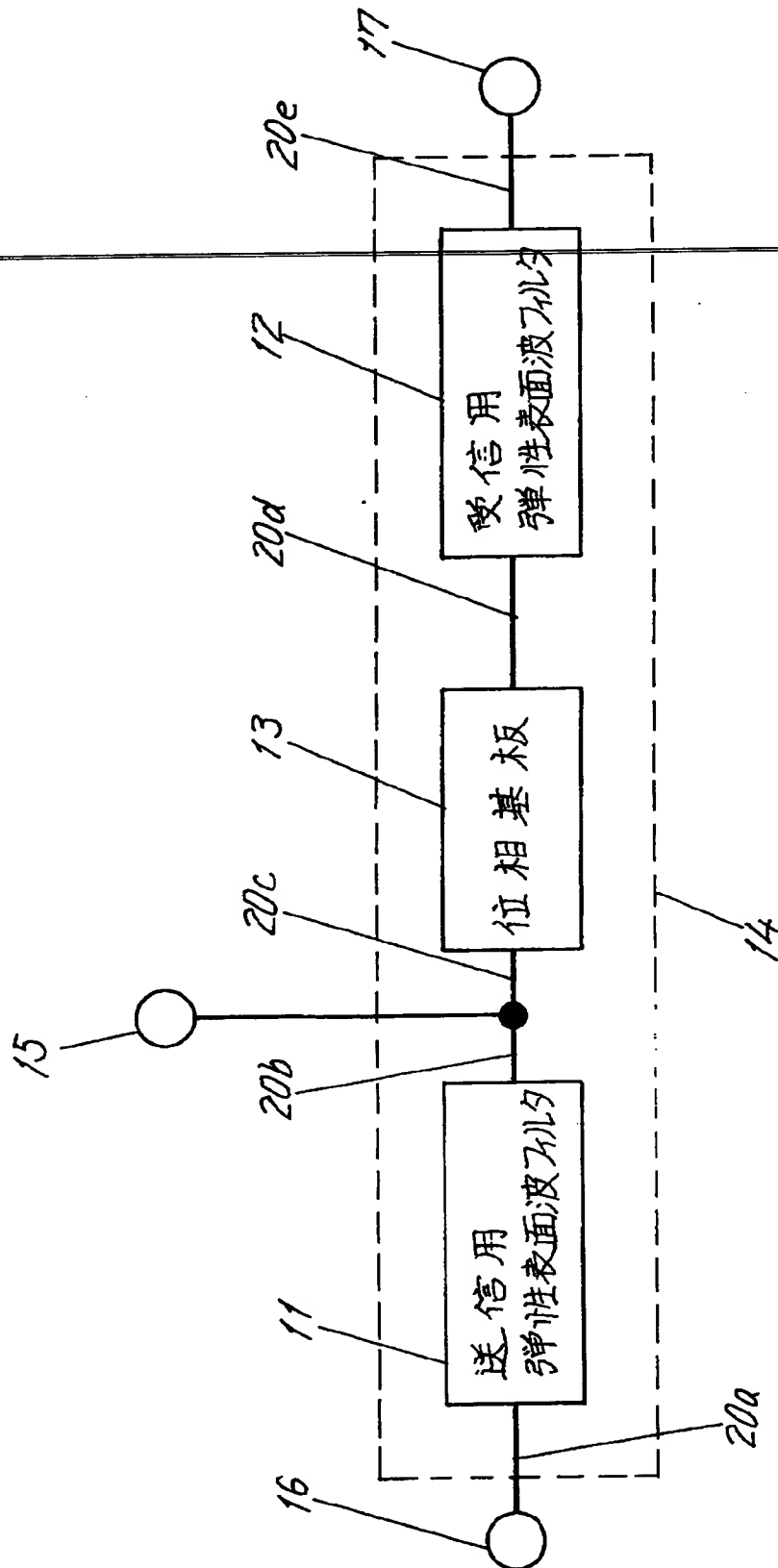
図面

【図 1】

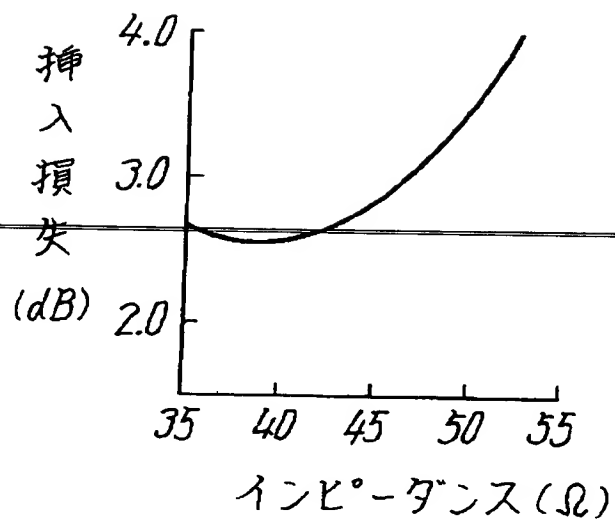
- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 11 送信用弾性表面波フィルタ | 16 送信端子             |
| 12 受信用弾性表面波フィルタ | 17 受信端子             |
| 13 位相基板         | 18a ~ 18c 接続パッド     |
| 14 ハッチャーシ       | 19a ~ 19e 接地端子      |
| 15 アンテナ端子       | 20a ~ 20e ボンディングワイヤ |



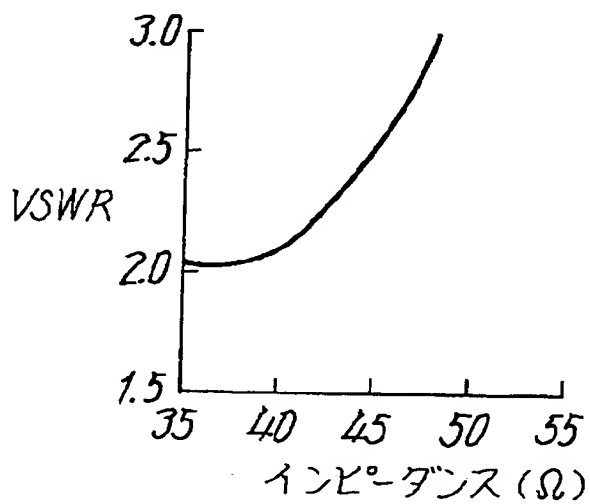
【図 2】



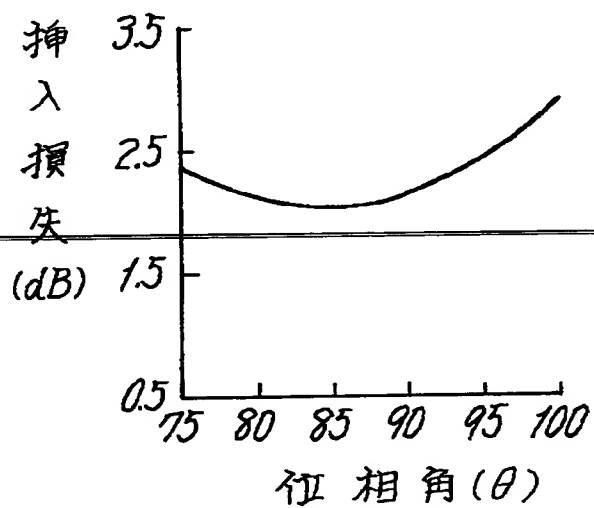
【図 3】



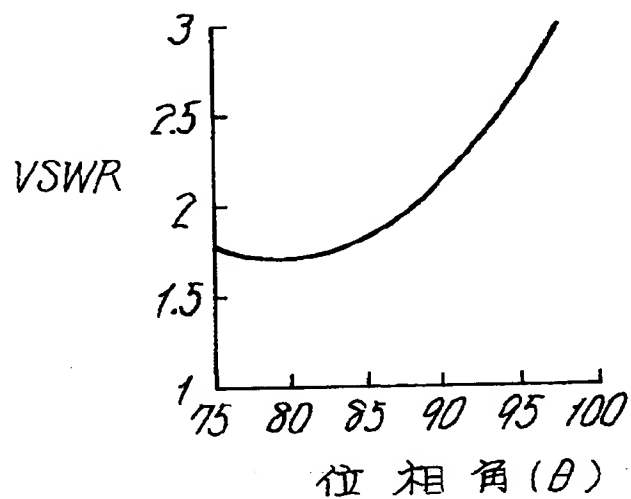
【図 4】



【図5】

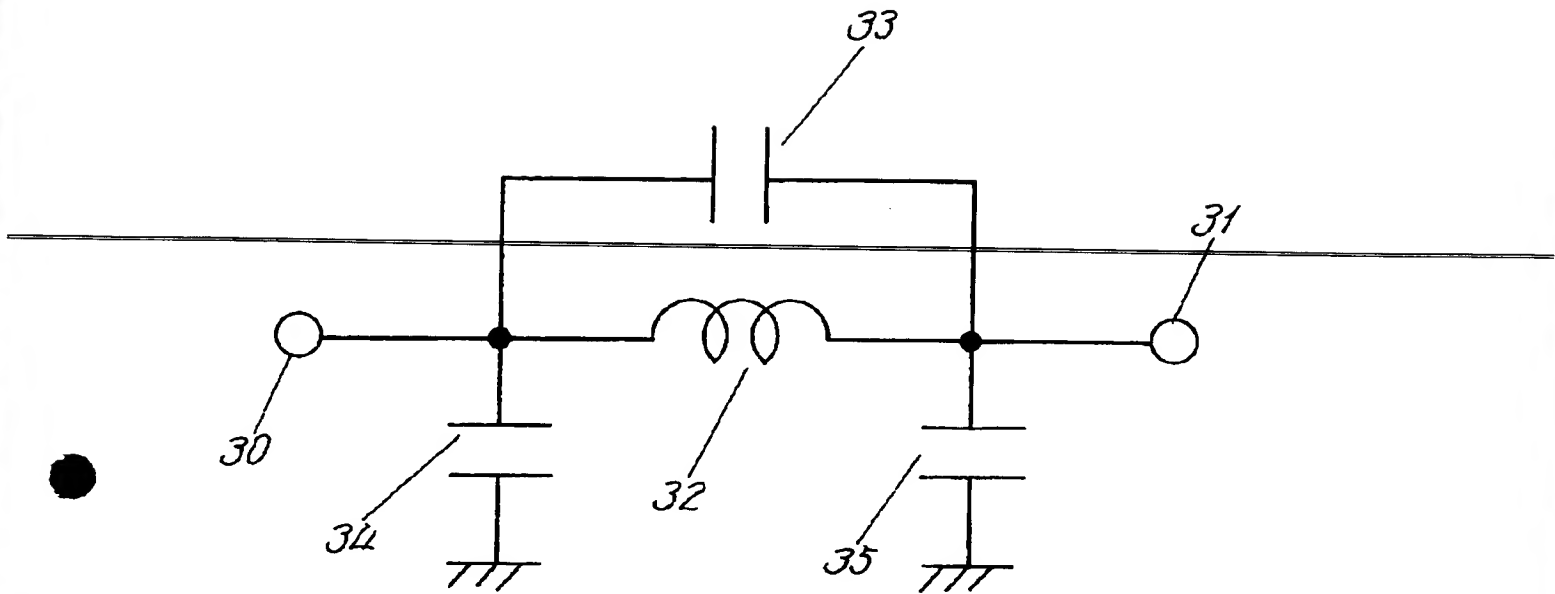


【図6】





【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少なくとも受信用弾性表面波フィルタの通過帯域において中心周波数近傍の挿入損失及びVSWR特性を向上させたアンテナ共用器を提供することを目的とする。

【解決手段】 ~~送信用弾性表面波フィルタ11に位相基板13を接続し、この~~  
位相基板13に受信用弾性表面波フィルタ12を接続し、送、受信用弾性表面波フィルタ11、12はそれぞれ周波数の異なる通過帯域を有し、互いに他方の通過帯域を減衰させるものであり、位相基板13は少なくとも受信用弾性表面波フィルタ12の送信帯域の位相を回転させる機能を有し、受信用弾性表面波フィルタ12の送信帯域の中心周波数における反射係数が0.8以上かつ反射係数の位相角が $0 \sim 45^\circ$ となる位相角と特性インピーダンスを有するものである。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

---

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

